

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-339383

(43)Date of publication of application : 22.12.1998

(51)Int.Cl.

F16K 31/122

A62C 35/68

F16K 1/30

F16K 17/40

(21)Application number : 10-103854

(71)Applicant : KAWAJU BOSAI KOGYO KK

(22)Date of filing : 30.03.1998

(72)Inventor : HIGAKI SATOSHI  
ITANO NAOKI

(30)Priority

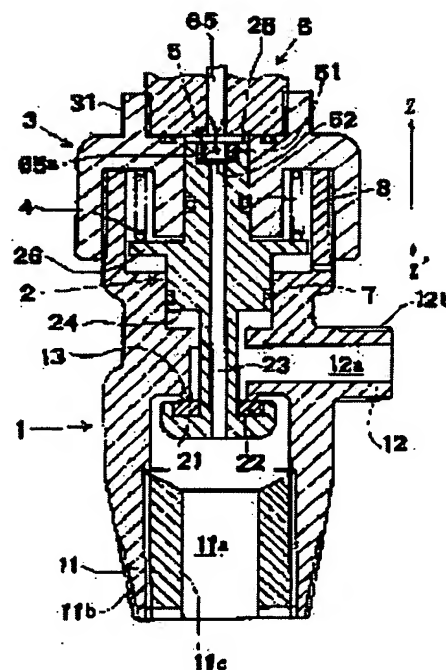
Priority number : 09110372 Priority date : 11.04.1997 Priority country : JP

## (54) RAPID SPEED OPENING PRESSURE GOVERNING VALVE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a rapid speed opening pressure governing valve of simple structure whereby rapid speed opening can be performed, and a secondary side pressure can be limited to an aimed pressure or less.

**SOLUTION:** A rapid speed opening pressure governing valve is constituted by a main element 1, valve element member 2, spring receiver 3, spring 4, seal pressure mechanism 5, valve action mechanism 6, etc., by operating the valve action mechanism 6, a tip end 65 breaks a seal plate 52, and a pressure of an inlet 11a is applied to an opening pressure receiving surface 25. In this condition, a contact surface diameter of a valve seat 13, external diameter of a closing/opening pressure receiving surface 24, 25 and force of the spring 4 are determined in a relation setting a pressure of an outlet 12a to a prescribed value or less. When the valve action mechanism 6 is inoperative, force by the inlet pressure acting in a valve cap 22 overcomes the spring 4, a valve is closed, when a mechanism is operative, a pressure of the opening pressure receiving surface 25 cancels a pressure of the valve cap 22, the valve is opened by spring force, when the outlet pressure rises, a pressure of the closing pressure receiving surface 24 overcomes spring tension, the valve is closed, the outlet pressure is limited to within a fixed value, and hereafter a proof pressure of pipe, valve, etc., can be decreased.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	20.04.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	01.10.2002
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3403063
[Date of registration]	28.02.2003
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2002-20829
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	28.10.2002
[Date of extinction of right]	

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-339383

(43) 公開日 平成10年(1998)12月22日

(51) Int.Cl.<sup>°</sup>

識別記号

F I

F 1 6 K 31/122

F 1 6 K 31/122

A 6 2 C 35/68

A 6 2 C 35/68

F 1 6 K 1/30

F 1 6 K 1/30

17/40

17/40

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-103854

(22) 出願日 平成10年(1998) 3 月30日

(31) 優先権主張番号 特願平9-110372

(32) 優先日 平 9 (1997) 4 月11日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 390010342

川重防災工業株式会社

兵庫県神戸市西区高塚台 3 丁目 2 番地16

(72) 発明者 松垣 聡

兵庫県神戸市西区高塚台 3 丁目 2 番地16

川重防災工業株式会社神戸本社内

(72) 発明者 板野 直樹

兵庫県神戸市西区高塚台 3 丁目 2 番地16号

川重防災工業株式会社神戸本社内

(74) 代理人 弁理士 景山 憲二

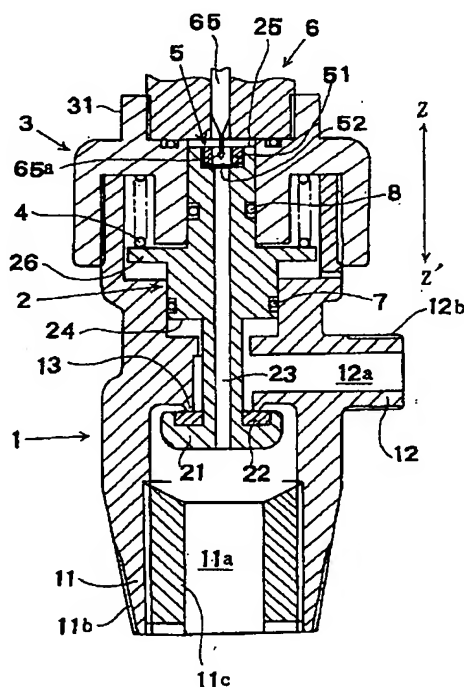
(54) 【発明の名称】 急速開放調圧弁

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 急速開放できると共に二次側圧力を目的とする圧力以下に制限することができる簡単な構造の急速開放調圧弁を提供する。

【解決手段】 急速開放調圧弁を本体 1、弁体部材 2、バネ受け 3、バネ 4、封圧機構 5、弁作動機構 6 等で構成し、6 の作動で先端 6 5 が封板 5 2 を破って開受圧面 2 5 に入口 1 1 a の圧力をかける。この状態で、弁座 1 3 の当たり面直径、閉受圧面 2 4 及び開受圧面 2 5 の外径、並びにバネ 4 の力を出口 1 2 a の圧力が所定圧力以下になる関係に定める。

【効果】 6 不動作時は弁キャップ 2 2 に作用する入口圧力による力がバネ 4 に勝って弁を閉じ、6 作動時は開受圧面 2 5 の圧力が弁キャップ 2 2 の圧力を相殺してバネ力で弁を開き、出口圧力上昇時には閉受圧面 2 4 の圧力がバネ力に勝って弁を閉じ、出口圧力を一定以内に制限し、それ以後の管、弁等の耐圧を低下させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 流体の入口及び出口と弁座とを備えた本体と、一端側及び他端側を持ち前記一端側に前記弁座に接離して開閉される弁体部と前記出口に導通し閉方向の圧力を受ける閉受圧面と前記他端側に形成され開方向の圧力を受ける開受圧面とを備え前記本体に開閉方向に移動可能に案内される弁体部材と、前記一端側と前記他端側との間を導通させる通路と、前記本体に取り付けられる受け部材と、該受け部材と前記弁体部材との間に介装され前記弁体部材を開方向に付勢する付勢部材と、前記通路を閉鎖するように取り付けられる封圧部材を備えた封圧手段と、作動されたときに前記封圧部材を開いて前記通路内の圧力を前記開受圧面に供給できるように形成され前記本体に取り付けられる封圧解除手段と、を有し、前記弁座の寸法と前記閉受圧面の寸法と前記開受圧面の寸法と前記付勢部材の付勢力とは前記出口の圧力が所定圧力以下になる関係に定められていることを特徴とする急速開放調圧弁。

【請求項2】 前記弁座の寸法と前記開受圧面の寸法とを同じにしたことを特徴とする請求項1に記載の急速開放調圧弁。

【請求項3】 前記封圧解除手段は、前記封圧部材に対向するように設けられる針部と、流体圧力を受けることによって該針部が前記封圧部材を貫通するように前記針部を付勢するピストン状部材と、該ピストン状部材を付勢できるように形成された操作部と、を有することを特徴とする請求項1に記載の急速開放調圧弁。

【請求項4】 前記受け部材と前記付勢部材との間に介装され前記開閉方向に移動可能に案内され前記開受圧面と同じ圧力を受ける受圧面を備え前記開方向の所定位置に移動したときに前記付勢手段に前記付勢力を発生させる移動受け部と、該移動移動受け部を前記所定位置で停止させるように前記本体に設けられた位置決め部と、を有することを特徴とする請求項1に記載の急速開放調圧弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、急速開放できると共に二次側の最高圧力を制限する必要のある例えば高圧消火用不活性ガスポンプ等に装着される急速開放調圧弁に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えばCO<sub>2</sub>消火装置に用いられるCO<sub>2</sub>ポンプ付き弁としては、起動用高圧ガスを導入することによって急速開放できる形式のものが一般的に採用されているが、この種の弁では出口側の圧力を制限することはできない。一方、減圧機構を備えた弁としては、ハンドルを回して開閉する形式の種々の減圧弁付きポンプバルブが提案されている（例えば特開平3-219172号公報参照）。しかし、このような弁は急速開放でき

るようになっていない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は従来技術に於ける上記問題を解決し、急速開放できると共に二次側圧力を目的とする圧力以下に制限することができる簡単な構造の急速開放調圧弁を提供することを課題とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、請求項1の発明は、急速開放調圧弁が、流体の入口及び出口と弁座とを備えた本体と、一端側及び他端側を持ち前記一端側に前記弁座に接離して開閉される弁体部と前記出口に導通し閉方向の圧力を受ける閉受圧面と前記他端側に形成され開方向の圧力を受ける開受圧面とを備え前記本体に開閉方向に移動可能に案内される弁体部材と、前記一端側と前記他端側との間を導通させる通路と、前記本体に取り付けられる受け部材と、該受け部材と前記弁体部材との間に介装され前記弁体部材を開方向に付勢する付勢部材と、前記通路を閉鎖するように取り付けられる封圧部材を備えた封圧手段と、作動されたときに前記封圧部材を開いて前記通路内の圧力を前記開受圧面に供給できるように形成され前記本体に取り付けられる封圧解除手段と、を有し、前記弁座の寸法と前記閉受圧面の寸法と前記開受圧面の寸法と前記付勢部材の付勢力とは前記出口の圧力が所定圧力以下になる関係に定められていることを特徴とする。

【0005】請求項2の発明は、上記に加えて、前記弁座の寸法と前記開受圧面の寸法とを同じにしたことを特徴とする。

【0006】請求項3の発明は、請求項1の発明の特徴に加えて、前記封圧解除手段は、前記封圧部材に対向するように設けられる針部と、流体圧力を受けることによって該針部が前記封圧部材を貫通するように前記針部を付勢するピストン状部材と、該ピストン状部材を付勢できるように形成された操作部と、を有することを特徴とする。

【0007】請求項4の発明は、請求項1の発明の特徴に加えて、前記受け部材と前記付勢部材との間に介装され前記開閉方向に移動可能に案内され前記開受圧面と同じ圧力を受ける受圧面を備え前記開方向の所定位置に移動したときに前記付勢手段に前記付勢力を発生させる移動受け部と、該移動移動受け部を前記所定位置で停止させるように前記本体に設けられた位置決め部と、を有することを特徴とする。

## 【0008】

【発明の実施の形態】図1は本発明を適用した急速開放調圧弁の全体構造を一例を示す。急速開放調圧弁は、本体1、弁体部材2、本例では弁体部材2内に設けられた通路としての導通穴23、受け部材としてのバネ受け3、付勢部材としてのバネ4、封圧手段としての封板機構5、封圧解除手段としての弁作動機構6等を有する。

【0009】本体1は、流体としての例えば高圧窒素の入口11a及び出口12aを形成する入口ノズル部11及び出口ノズル部12、弁座13等を備えている。入口ノズル部11は、例えば図5に略図で示すように急速開放調圧弁101として高圧の窒素ポンペ100に装着されるためのネジ11bを備えていると共に、その内部には補強用リング11cがねじ込まれている。出口ノズル部12は、例えば図5に示す窒素消火元ライン105の管が装着されるためのネジ12bを備えている。本体1には、図示しないが圧力計やポンペ用安全弁の座等を必要に応じて適宜設けることができる。

【0010】弁体部材2は、弁座13に接離して開閉される弁体部としてのキャップ21及び弁体22、前記導通穴23、閉受圧面24、開受圧面25等を備えていて、弁開閉方向である図において上下の矢印Z-Z'で示す方向に移動可能に本体1によって案内される。導通穴23は、一端側及び他端側として本例では前記Z'及びZ方向の端で開口して、一端側は入口11aに通じるように設けられている。閉受圧面24は、出口12aに導通し、ここから弁閉方向であるZ方向の圧力を受ける。このため、弁体部材2が本体1によって案内される案内面には、圧力シール用のOリング7が介装されている。開受圧面25は、Z方向の端に形成され、開方向である矢印Z'方向の圧力を受ける。

【0011】バネ受け3は、本例では本体1の上端部の外側に被せられ、ねじ込まれることによってこれに装着されていて、バネ4の反力を支持している。又、弁体部材2が気密状態で摺動可能なように、その上部とバネ受け4との間がOリング8によってシールされている。なお、本体1の上端部を大径にして、その内側にバネ受け3をねじ込むような構造であってもよい。バネ4は、弁体部材2のバネ受け部26とバネ受け3との間に介装され、弁体部材2をZ'方向に付勢している。

【0012】封圧機構5は、図3にも示す如く、ネジ付きリング51、封圧部材としての例えば薄肉ステンレス鋼板等でできた封板52、ネジ付きリング51で押し付けられることによって弁体部材2の上端との間で封板52を挟み込むパッキン53、54、等によって構成されている。これにより、封板52はZ方向で導通穴23を閉鎖している。なお本例では、弁体部材2の上端部を凹状に削り込み、封板52やネジ付きリング51をその中に装着しているが、ネジ付きリング51を弁体部材2の上端に被せるキャップ式にして、封板52を弁体部材2の上端に装着するようにしてもよい。

【0013】弁作動機構6は、バネ受け3の上方に延設されたシリンダ部31にねじ込みによって装着され、作動されたときに針部材65の先端65aで封板52を突き破って開き、導通穴23内の圧力を開受圧面25に供給できるように形成されている。なお、本例では、弁作動機構6はバネ受け3を介して本体1に装着されている

が、本体1の上端をバネ受け3の外側に出して上方に延設し、本体1に直接弁作動機構6を取り付けるようにしてもよい。

【0014】図2は弁作動機構の構造例を示す。弁作動機構6は、作動ガス導入口61aが装着された外筒61、その中に挿入された内筒62、中央部分に穴が開けられ内筒62の上端を閉鎖するように内筒62内におねじ込まれて装着されたカバー63、内筒62内に摺動可能に挿入されカバー63の先端部で反作動方向である上方位置を規制された作動リング64、これに装着された前記針部材65及び封板52に対向するように設けられる針部としての前記先端65a、作動リング64を反作動方向である上方に付勢するバネ66、カバー63の穴に挿入されたリング付きのロッド67、その操作のキャップ68、これとカバー63との間に介装されロッド67を位置保持する挟み板69、これを封印しているピン69a及び係止している鎖69b、これを取り付けているネジ70等によって構成されている。又、必要位置にシール用のOリングが設けられている。

【0015】このような構造において、作動リング64は、流体圧力として図5に示す高圧のCO<sub>2</sub> 起動ガスライン104の圧力を受けることにより、先端65aが封板52を貫通するように、針部材65を介して先端65aを付勢するピストン状部材に相当する。又、ロッド67、キャップ68、挟み板69等は、作動リング64を付勢できるように形成された操作部を構成する。

【0016】図4は、以上のように構成された急速開放調圧弁の弁体部材2の寸法関係及びこれによる圧力調整機能の説明図である。この図では、図1に示す封板52は破られていて、導通穴23が上下間を導通させ、開受圧面25に入口圧力P<sub>1</sub>がかかっている。

【0017】弁体部材2は、圧力調整機能に関連した各部寸法として、弁座13の寸法としての弁座の当たり部分の中心直径d<sub>3</sub>、閉受圧面24の寸法としての外径d<sub>5</sub>、及び開受圧面25の寸法としての外径d<sub>4</sub>を有する。これら各部寸法及び付勢力としての図示のバネ力Fとは、出口12aの圧力P<sub>2</sub>が所定圧力以下になる関係に定められる。なお、d<sub>1</sub>及びd<sub>2</sub>は、入口圧力の作用する導通穴23の直径及び出口圧力の作用する弁体部材2の軸部の最小直径で、共に中間的に介在する寸法である。

【0018】上記のような関係に構成するためには、P<sub>2</sub>が所定圧力以上になると弁が閉鎖するように上記寸法等を定める必要がある。従って、入口11aの圧力をP<sub>1</sub>としてその条件を式にすると、

(弁閉鎖力)

$$\left( \frac{\pi}{4} \right) [ P_1 (d_3^2 - d_1^2) + P_2 (d_5^2 - d_2^2) ] \geq \left( \frac{\pi}{4} \right) [ P_1 (d_4^2 - d_1^2) + P_2 (d_3^2 - d_2^2) ] + F \quad (\text{弁開放力})$$

従って、

$$(\pi/4) [P_1(d_3^2 - d_4^2) + P_2(d_5^2 - d_3^2)] \geq F \text{ --- (1)}$$

【0019】この式の左辺は圧力による弁閉鎖力の合計であり、右辺はバネ力による弁開放力である。この式によれば、 $P_1$  は一定であり、 $F$  はバネ定数が定まると一定伸びにおいては一定の力になるから、 $d_5$  を  $d_3$  より大きくしておけば、 $P_2$  が大きくなると弁閉鎖力が大きくなる。従って、諸寸法及び  $F$  を上式のような関係に定

$$(\pi/4) [P_2(d_5^2 - d_3^2)] \geq F \text{ --- (2)}$$

となる。このようにすれば、 $d_5$ 、 $d_3$  及び  $F$  のみを定めることにより、出口圧力を目的とする所定圧力以下に制限することができる。従って、弁の設計が容易になる。又、入口圧力に関係なく出口圧力を制限できるので、仮に入口圧力が低下し、何らかの原因で出口圧力が上昇しても、入口側への流体の逆流を防止することができる。更に、圧力調整に関連する部分が少なくなるため、作動の安定性が高く、確実に出口圧力を制限でき、弁の信頼性が向上する。

【0021】図4において、封板52が開いていないときには、開受圧部25には入口圧力  $P_1$  が加からず、大気圧の状態になっているから、式(1)によれば  $d_4 = 0$  の状態になるので、弁閉鎖力は十分大きくなり、弁は確実に閉じた状態を維持する。このときには、出口圧力は当然大気圧になっている。

【0022】一方、この状態で封板52が破られると、式(1)又は式(2)において、 $P_1$  が大気圧より十分大きいとすれば  $P_2$  はほぼ0とみなせるから、 $d_3$  と  $d_4$  とが同じか又は  $d_4$  と  $d_3$  との差がそれ程大きくなければ、弁閉鎖力としては殆どバネ力  $F$  だけが作用することになるため、弁は確実に開かれる。そして、出口圧力

$$(\pi/4) [110(d_5^2 - d_3^2)] = F \text{ --- (3)}$$

の関係に設計される。ここで、 $d_5$  及び  $d_3$  は  $\text{cm}$ 、 $F$  は  $\text{kgf}$  である。

【0024】以上のような構成の急速開放調圧弁は次のように作動する。急速開放調圧弁には、窒素ボンベ100から約  $150 \text{ kgf/cm}^2 \text{G}$  の入口圧力  $P_1$  が加かっていて、封板52は破られていない。従って、式(1)において、 $d_4 = 0$  として  $P_1 d_3^2 \pi/4$  という大きな弁閉鎖力が作用していて、弁は確実に閉じた状態になっている。この状態で、例えば何れかの消火区画で火災が発生すると、スターター103が操作され、 $\text{CO}_2$  ボンベ102から起動ガスライン104を介して、急速開放調圧弁101の弁作動機構6に圧力  $110 \text{ kgf/cm}^2 \text{G}$  程度の作動ガスが導入される。

【0025】弁作動機構6では、作動ガスが外筒61、内筒62、カバー63のそれぞれに開けられた導通孔を介して作動リング64の上部に導入され、これとロッド67との間でガス圧が発生し、作動リング64及びこれと共に針部材65と先端65aが押し下げられ、封板52を突き破ってこれを開き、窒素が直ちに入口11aから導通孔23を介して上端部に入り、内筒62とバネ受

めると、出口圧力  $P_2$  が一定値以上になると圧力による弁閉鎖力がバネ力より大きくなって弁が閉じ、 $P_2$  はそれ以上  $P_1$  に接近しないので、出口圧力  $P_2$  を目的とする一定圧力以下に制限することができる。

【0020】本例では、更に、弁座の寸法  $d_3$  と開受圧面の寸法  $d_4$  とを同じにしているので、上式は、

が所定圧力以上に上昇するまで開いた状態が維持される。この場合、弁を開く力が少しでも大きければ弁は全開状態になるので、開閉機構や圧力調整機構によって流体抵抗が増加するという事は全くない。

【0023】以上のような図1に示す急速開放調圧弁は、構造の簡単なもので作動の確実なものである。図5は、本発明の急速開放調圧弁が適用される装置の一例である窒素消火装置の概略系統を示す。窒素消火装置は、 $40^\circ \text{C}$  で  $150 \text{ kgf/cm}^2 \text{G}$  程度の圧力になるまで昇圧された窒素の充填された窒素ボンベ100、これに装着された本発明の急速開放調圧弁101、温度  $40^\circ \text{C}$  で  $110 \text{ kgf/cm}^2 \text{G}$  程度の圧力を持つ起動用の  $\text{CO}_2$  ボンベ102、これに装着され図2の弁作動機構と同様の構造で高圧不活性ガスの代わりにソレノイド等で作動するスターター103、起動ガスライン104、消火元ライン105、安全装置106、元弁107、消火区画を選択するための選択弁108、個別消火ライン109、消火区画110等によって構成されている。急速開放調圧弁は、 $d_3 = d_4$  とし、例えば  $P_2 = 110 \text{ kgf/cm}^2 \text{G}$  とし、式(2)に基づいて、

け3との間で形成された開受圧面25に圧力  $P_1$  を作用させる。一方、 $d_3$  及び  $d_4$  が共に有効になって式

(1)の  $P_1$  部分が0になり、出口圧力  $P_2$  も大気圧であるから、圧力による弁閉鎖力が殆どなくなり、バネ力  $F$  によって弁体部材2が確実に押し下げられ、弁は瞬時に開く。これにより、消火元ライン105以下に迅速に窒素が流れ、消火区画内に充満して消火効果を発揮する。

【0026】一方、弁が開いたときに、例えば元弁107や選択弁108が閉まっていたような場合には、消火元ライン105の圧力が上がり、その結果急速開放調圧弁101の出口12aの圧力が上昇する。ところが、この圧力が  $110 \text{ kgf/cm}^2$  になると、式(3)のように寸法やバネ力が決められているため出口圧力に力と弁閉鎖力がバランスし、圧力が  $110 \text{ kgf/cm}^2$  を越えると、圧力による弁閉鎖力がバネ力に勝って弁が閉鎖する。その結果、 $110 \text{ kgf/cm}^2 \text{G}$  以上の出口側圧力の過度の上昇が防止される。

【0027】図6は本発明を適用した他の急速開放調圧弁の構造例を示す。この急速開放調圧弁は、図1のもの

に較べて、主として、弁体部材2の入口11aに通じる一端側と開受圧面25に通じる他端側とを導通させる通路として弁体部材2内に設けられた導通穴23に代えて、本体1内に設けられた通路としての横導通穴14及び側部導通穴15を備えている。そして、2つの導通穴の間は、図1のものと同様に封板52によって閉鎖されている。なお、本例では、封板52を弁作動機構6の内筒62で押圧支持していて、導通穴14と15との間は内筒62に開けられた穴62aによって導通され、カバー3で開受圧面25を閉鎖している。又、バネ受け3は本体1の内面にねじ込まれている。図1の補強用リング11cは用いられていない。

【0028】この例でも、図1のものと全く同様に、弁作動機構6が作動し、封板52が破られると、入口11aのガス圧力が、順次横導通穴14、封板52、穴62a、側部導通穴15を介して瞬時に開受圧面25に作用し、バネ4の力によって弁体部材2を作動させて弁を開くことができる。又、弁開時に出口12a側の圧力が所定圧力以上になると、閉受圧面24の圧力が高くなり、弁閉鎖力が弁開放力より大きくなり、弁を閉じてこれ以上の圧力上昇が防止される。本例の急速開放調圧弁によれば、弁作動機構6を弁体部材2に直角の方向に配置できるので、急速開放調圧弁の全体形状を小型化できる利点がある。

【0029】以上のように、急速開放調圧弁は、通常起動ガスライン104からのガス圧力で作動するが、起動系に故障等が発生し、急速開放調圧弁の弁作動機構6に作動ガスが供給されないようなときには、直接手動操作によって弁を開くことができる。このときには、封印用のピン69aを引き抜き、挟み板69の鎖係止側を持ってこれを引き抜き、キャップ68を押し下げることによってロッド67を介して作動リング64を押し下げ、針部材の先端65aを下げて封板52を破ることができる。その結果、スターター系に故障等があっても、手動によって直ちに確実に窒素を供給でき、消火作業を行うことができる。

【0030】このような急速開放調圧弁によれば、消火すべきときに急速且つ確実に弁を開いて窒素を供給できると共に、出口側の圧力を所定圧力として例えば110kgf/cm<sup>2</sup>G以下に制限することができる。従って、出口側の配管や弁等の消火系の一切のものの耐圧を従来のCO<sub>2</sub>消火系の場合と同じ110kgf/cm<sup>2</sup>G以上に上げる必要がなくなる。その結果、設備費用の増加等を招くことなく、例えば150kgf/cm<sup>2</sup>Gという消火能力の大きい窒素消火装置を用いることが可能になる。

【0031】なお、窒素消火装置としては、例えば200kgf/cm<sup>2</sup>G程度の圧力のものも使用可能である。又、本急速開放調圧弁は、窒素消火装置のほか、他の不活性ガス消火装置や高圧ガスボンベ等に広く使用できるものである。図7及び図8は急速開放調圧弁の更に他の構造例

を示す。本例の急速開放調圧弁は、本体1、この内側にねじ込まれて本体1と一体となって本体としての機能を成すように構成された中胴10、弁体部材2、通路としての横導通穴14、連絡導通穴16及び上導通穴23

、受け部材としてのバネ受け3及び移動受け部でもある移動バネ受け9、付勢部材としてのバネ4、封圧手段として図9(a)にも詳細を示す封板機構5、封圧解除手段として同図(b)に示す弁作動機構6、位置決め部17等を有する。なお図では、移動バネ受け9が上位置にあって弁体部材2が弁体22を閉じている状態を中心線Cの右側に示し、同バネ受け9が下位置にあって弁体22が開いている状態を左側に示している。

【0032】本体1は図1のものと同様に、高圧窒素の入口11a及び出口12aを形成する入口ノズル部11及び出口ノズル部12等を備えている。なお、本例の弁では製造性等の点から本体1の内部に中胴10を設けていて、これによって弁体部材2等を支持案内すると共に、その下端を弁座13部分としている。但し、図1のように中胴10を本体と共に同一部材にしてもよいことは勿論である。本体1には、圧力計座、圧力絞り用ニードル弁座、安全栓座等が必要に応じて設けられるが、図1のものと同様に図示を省略している。

【0033】弁体部材2も図1のものとほぼ同様の構造になっている。なお、図1では導通穴23が一端側から他端側まで封板52を介して直接導通しているが、本例のものでは上記のように、横導通穴14、封板52及び連絡導通穴16を介して導通している。但し、本例の構造の弁に対しても図1のような通路及び封板機構を採用できることは勿論である。

【0034】バネ受け3は、本例では中胴10の上端部の外側に被せられ、ねじ込まれることによってこれに装着されていて、移動バネ受け9を介してバネ4の反力を支持している。即ち、後述するように封板52の開封後には、導入された弁入口側の圧力を移動バネ受け9との間の空間部で受け止め、移動バネ受けに圧力を発生させることにより、移動バネ受け9を介してバネ4の力を支持している。一方開封前には、図8、9の中心線Cの右側に示すように、バネ4がほぼ完全に伸びた状態になるように移動バネ受け9の上端を受け止めている。なお、この場合の移動バネ受け9の上端とバネ受け3の当たり面との間は、多少隙間ができる状態でもよく、反対に多少のバネ力が残る程度に接触していてもよい。

【0035】又、弁体部材2が気密状態で摺動可能なように、必要部分がリング8によってシールされている。なお、本例では移動バネ受け9が中胴10で移動案内されているが、中胴10の上端部を大径にしてその内側にバネ受け3をねじ込み、バネ受け3で移動バネ受け9を案内するような構造であってもよい。バネ4は、移動バネ受け3と弁体部材2のバネ受け部26との間に介装され、図1のものと同様に弁体部材2をZ'方向に付

勢している。

【0036】移動バネ受け9は、バネ受け3とバネ4との間に介装され、本例では本体1と一体の中胴10によって開閉方向Z-Z'に移動可能に案内され、開受圧面25と同じ圧力を受ける受圧面9aを備え、Z'の開方向の所定位置である下位置Lまで移動したときに位置決め部17で停止され、バネ4に付勢力Fを発生させる。即ち、移動バネ受け9はバネ受け3の内側にあって新たに実質的なバネ受けとして作動する。なお、位置決め部17をネジ込み式にしたり、その上に載せられる厚みの薄い調整部材を準備する方法等により、位置決め部17の位置を調整可能にしてもよい。

【0037】横導通穴14、連絡導通穴16及び上導通穴23'は、一端側である弁体部材2の窒素の入口11a側と他端側である弁体部材2の上端の開受圧面25との間を導通させる通路である。本例の如く連絡導通穴16を設けて弁体部材2内に設けられた上導通穴23'を利用すれば、図1のものと同様に弁の上部において通路のための独立のスペースが不要になるので、上部の弁直径を小さくすることができる。但し、図6のような通路を採ることもできる。

【0038】図9(a)は封圧機構5の構造を示す。本例のものも図3に示すものとほぼ同様であるが、本例のものではネジ付きリング51の先端部分にガスの送気口55が設けられている。なお、封圧機構5を構成するノズル部の外側はネジ56になっている。そのため、図9(b)に示す、弁作動機構6の内筒62の先端部分の内側にネジ62aが切られていて、これがノズル部のネジ56に外から螺合するようになっている。但し、この部分は図1に示すような螺合構造であってもよい。弁作動機構6のその他の構造は図2(b)のものと全く同じである。

【0039】図10は図7、8の急速解放調圧弁の弁体2に掛かる圧力の関係を示し、(a)は図4に対応する図で封板52が破られた開封後の状態で、(b)は開封前の状態である。封板52が破れると、本例の急速開放調圧弁では、入口11aのガスが順次、横導通穴14、送気口55、連絡導通穴16、上導通口23'を経由して開受圧面25及び移動バネ受け9の受圧面9aに流れ、(a)に示す如くこれらの上に圧力 $P_1$ が作用する。これにより、受圧面9a側では、この部分の圧力 $P_1$ によって移動バネ受け9が押し下げられ、バネ4を圧縮しつつ所定位置Lまで下がると中胴10の位置決め部17に当たって停止する。このとき、移動バネ受け9で圧縮されたバネ4は弁体2に開方向のバネ力Fを作用させる。このバネ力F及び圧力 $P_1$ による開受圧面25に掛かる力の作用と、これらを含めた弁体部材2に掛かる全体の力関係については、図4で説明した通りになる。そして、本例の弁も、式(1)、(2)によって出口側の圧力が制御される。

【0040】(b)に示す封板52の開封前において、窒素ボンベ100の圧力が高いときには、 $P_1$ の圧力が高く、一方、弁座13が弁体22に接触して弁が閉じているため出口12a側の圧力は低い大気圧 $P_0$ になっている。その結果、前式(1)にも示すように、圧力 $P_1$ による弁閉鎖力がバネによる弁開放力Fより充分大きいので、弁を閉じることができる。しかし $P_1$ が一定の圧力以下になると、図1の弁の場合には、これによる弁閉鎖力がバネ力Fによる弁開放力より小さくなって弁が開くことになる。例えば、前述の如く $P_1$ が150kgf/cm<sup>2</sup>で $P_2$ を110kgf/cm<sup>2</sup>以下の圧力で制御するときのバネ力Fによれば、 $P_1$ が最大時の1/3程度即ち50kgf/cm<sup>2</sup>程度になると、 $P_1$ による弁閉鎖力よりもバネ力Fによる弁開放力の方が大きくなる。そして弁が不必要に開くことになる。

【0041】ところが、本例の急速開放調圧弁によれば、(b)に示す如く、移動バネ受け9の受圧面9aに作用する圧力が大気圧 $P_0$ になることによってバネ4を圧縮する力が解放され、移動バネ受け9はバネ力F発生させる位置Lからそれがほぼ零の $F_0$ になる位置Hまで上昇する。その結果、弁体2のバネ受け部26にはバネ4の力が殆ど作用しなくなり、封板が破れない限り弁の閉鎖状態が維持されることになる。なお、図中の $P_0$ 、 $F_0$ の矢印は圧力及び力の方向を示すものであり、大きさがほぼ0であることは上記のとおりである。

【0042】このような急速解放調圧弁によれば、窒素ボンベ100の圧力が低下したときでも、窒素の出口ラインへの流出を防止することができる。なお、図5に示す如く、弁が開いて窒素が出口ラインに入った場合でも、消火系統では元弁107や選択弁108によって消火区域内への不必要な消火ガスの吹き出しは阻止されているので、危険性は全くない。又本例の弁によれば、工場から出荷時に窒素ボンベ100に窒素を充填する場合にも、弁の抵抗によって少しでもボンベ内の圧力が上昇すると直ちに弁が閉まるので、出口ノズル部12を解放した状態又は僅かにキャップを被せるだけの状態で窒素を充填できるようになり、弁の取扱性が良くすることができる。

【0043】

【発明の効果】以上の如く本発明によれば、請求項1の発明においては、急速開放調圧弁を本体と弁体部材と、受け部材と付勢部材と封圧手段と封圧解除手段との組合せによって構成し、弁体部材の一端側と他端側との間を導通させる通路を弁体部材又は本体に設け、その一端側を本体入口に導通させ他端側への通路を封圧手段の封圧部材で封鎖し、本体の弁座寸法、弁体部材の閉受圧面寸法、前記他端側に位置する開受圧面寸法、及び付勢部材の開付勢力を、本体出口の圧力が所定圧力以下になる関係に定めているで、各条件によって弁体部材は次のように開閉する。



【0044】まず、封圧手段が作動せず他端側が封圧部材で封鎖されているときには、開受圧面が作動せず、従って弁体部材に閉方向に作用する入口圧力の力が付勢部材の付勢力より大きくなり、弁体部材の閉鎖状態が維持される。

【0045】次に、封圧手段が作動すると、他端側への通路を封鎖している封圧部材が開かれて開受圧面に入口圧力がかかり、これが弁体部材入口部分の閉圧力を解除又は低減し、付勢部材の付勢力を有効にして弁体部材を確実に開くことができる。

【0046】更に、この状態で出口圧力が大きくなると、開受圧面の圧力が付勢部材の付勢力より大きくなり、弁を閉鎖し、出口圧力の一定以上の上昇を制限することができる。その結果、流体入口圧力が高圧であっても、出口圧力を所定圧力以下にし、配管や弁類等の耐圧をその圧力まで下げることができる。そして、例えば、従来の消火システムの設計圧力に相当する出口圧力として110kgf/cm<sup>2</sup>Gの値を維持し、即ち配管系等のコストを上昇させることなく、150kgf/cm<sup>2</sup>G程度以上の高圧で消火能力の大きい窒素消火装置の採用を可能にすることができる。

【0047】請求項2の発明においては、上記に加えて、弁座の寸法と開受圧面の寸法とを同じにしているので、弁体部材の開閉力は、出口圧力と弁座の寸法と開受圧面の寸法と付勢部材の付勢力とによって定まるので、弁の設計が容易になる。又、入口圧力に関係なく出口圧力を制限できるので、出口圧力の上昇時に入口側への流体の逆流を防止することができる。更に、圧力調整に関連する部分が少なくなるため、弁の作動安定性が高くなり、確実に出口圧力を制限でき、弁の信頼性を向上させることができる。

【0048】請求項3の発明によれば、請求項1の発明の効果に加えて、封圧解除手段として、封圧部材に対向するように設けられる針部を流体圧力で作動するピストン状部材に取り付け、これを操作部によって操作できるようにするので、封圧部材を流体圧力によって遠隔作動できると共に、流体圧力ラインに故障等が生じた場合でも、機側で手動操作によって封圧部材を開閉でき、装置の安全性を向上させることができる。

【0049】請求項4の発明によれば、受け部材と付勢部材との間に開受圧面と同じ圧力を受ける受圧面を備えた移動受け部を設け、これを開閉方向に移動可能に案内し、封圧が解除されると受圧面が前記圧力を受けて移動受け部を開方向の所定位置に移動させると共に、この位置で停止するように位置決め部を設けるので、開封時にはこの決められた位置で付勢部材に前記付勢力を発生させることができる。その結果、請求項1の発明と同じ作用により、出口圧力を所定圧力以下に制御することができる。

【0050】一方、封圧が解除されていないときには、

受圧面が前記圧力を受けていないので、移動受け部を所定位置に移動させる力が発生しないと共に、移動受け部は付勢部材の反力を受けて所定位置とは反対の方向に自由に移動する。その結果、付勢部材の付勢力が発生しなくなり、弁体部材は付勢部材によって開方向に付勢されなくなる。その結果、入口側の流体圧力が低下したときでも、付勢部材の付勢力による不必要な弁の開放が防止される。又、急速開放調圧弁が装着される消火ガス容器等にガスを充填するときにも、出口側を完全に閉鎖することなくガスを充填できるようになるので、装置の取扱性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した急速開放調圧弁の全体構造の一例を示す縦断面図である。

【図2】上記急速開放調圧弁の弁作動機構の一例を示し、(a)は平面図で(b)は縦断面図である。

【図3】上記急速開放調圧弁の封圧部分の構造例を示す部分断面図である。

【図4】上記急速開放調圧弁の弁体部材の各部に係る力の関係の説明図である。

【図5】上記急速開放調圧弁を適用できる装置である窒素消火装置の一例を示す系統図である。

【図6】本発明を適用した急速開放調圧弁の他の例を示す縦断面図である。

【図7】本発明を適用した急速開放調圧弁の更に他の例を示す縦断面図である。

【図8】上記弁の上記とは異なった方向の縦断面図である。

【図9】(a)は封板機構の拡大断面図で(b)はこの機構のための弁作動機構の従断面図である。

【図10】上記急速開放調圧弁の弁体部材の各部に掛かる力の関係の説明図であり、(a)は開封後の状態で(b)は開封前の状態を示す。

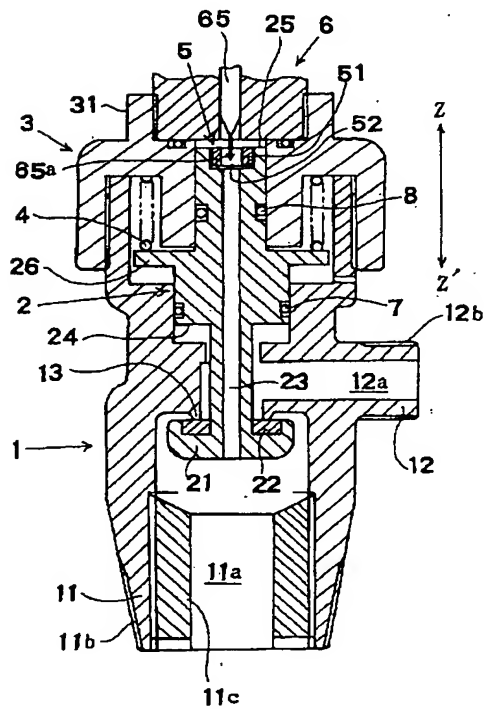
【符号の説明】

1	本体
2	弁体部材
3	バネ受け(受け部材)
4	バネ(付勢部材)
5	封板機構(封圧手段)
6	弁作動機構(封圧解除手段)
9	移動バネ受け(受け部、移動受け部)
9 a	受圧面
11 a	窒素の入口(流体の入口)
12 a	窒素の出口(流体の出口)
13	弁座
14	横導通穴(通路)
15	側部導通穴(通路)
16	連絡導通穴(通路)
17	突出面(位置決め部)
23	導通穴(通路)

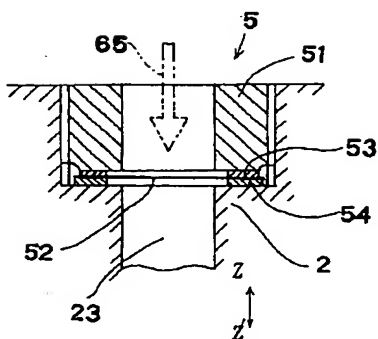


- 23 上導通穴（通路）  
 24 閉受圧面  
 25 開受圧面  
 52 封板（封圧部材）  
 64 作動リング（ピストン状部材）  
 65a 尖端（針部）  
 67 ロッド（操作部）  
 68 キャップ（操作部）  
 69 挟み板（操作部）

【図1】

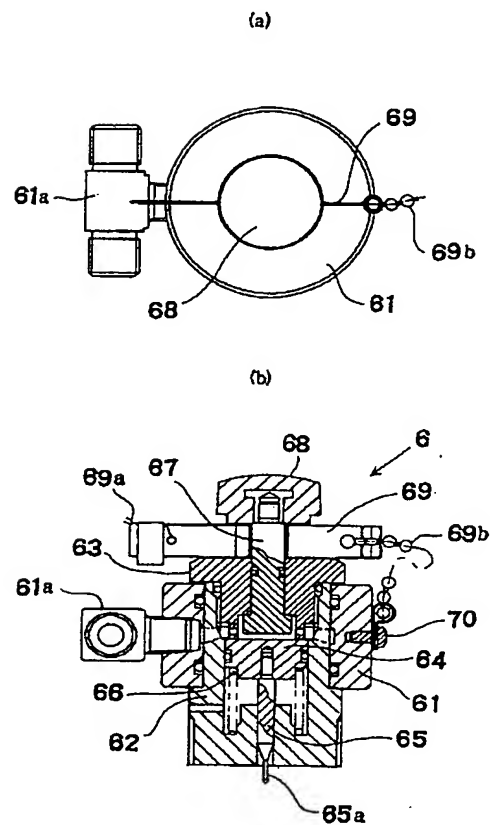


【図3】

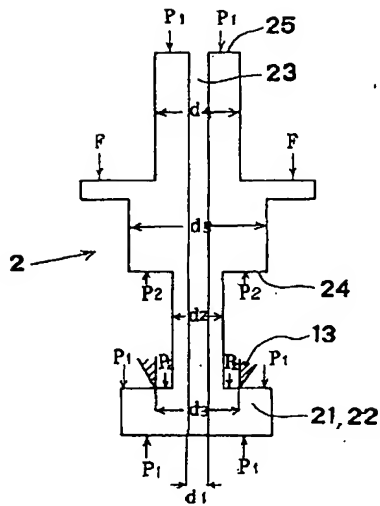


- $d_3$  弁座の当たり部分の中心直径（弁座の寸法）  
 $d_5$  外径（閉受圧面の寸法）  
 $d_4$  外径（開受圧面の寸法）  
 $F$  バネ力（付勢力）  
 $P_2$  出口の圧力  
 $L$  下位置（所定位置）  
 $Z$  開方向  
 $Z'$  閉方向

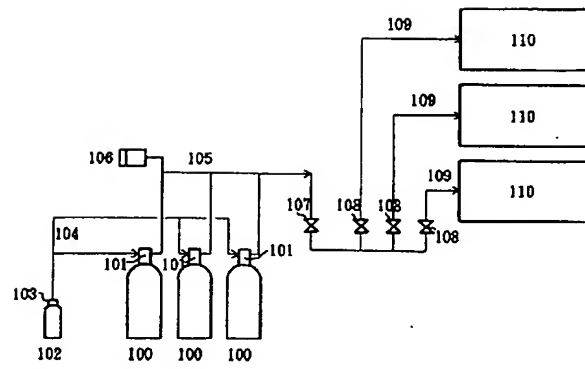
【図2】



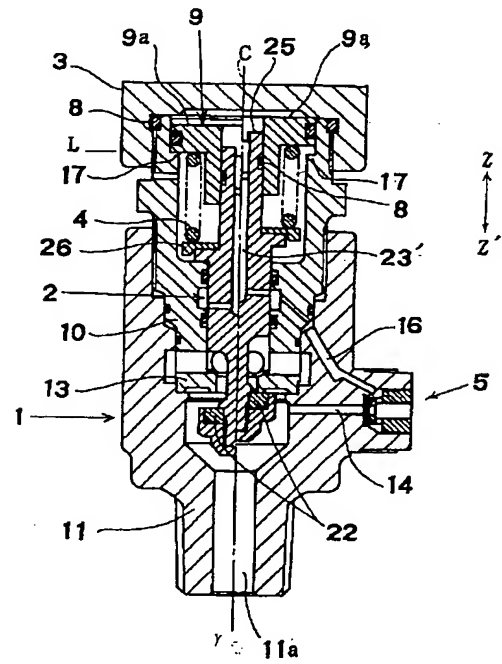
【図4】



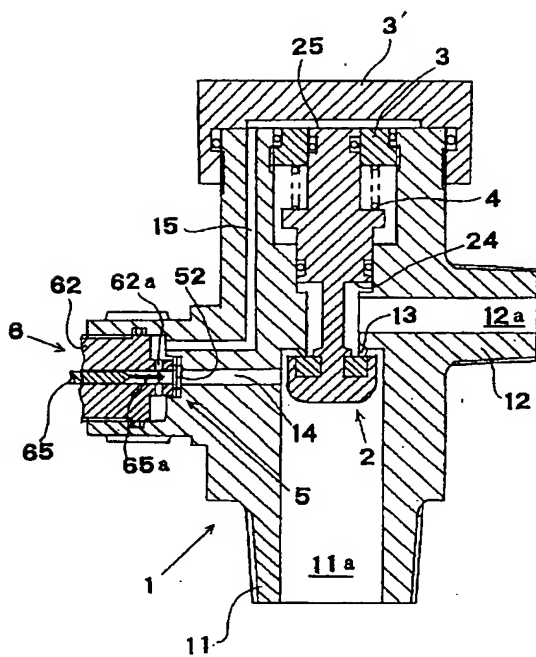
【図5】



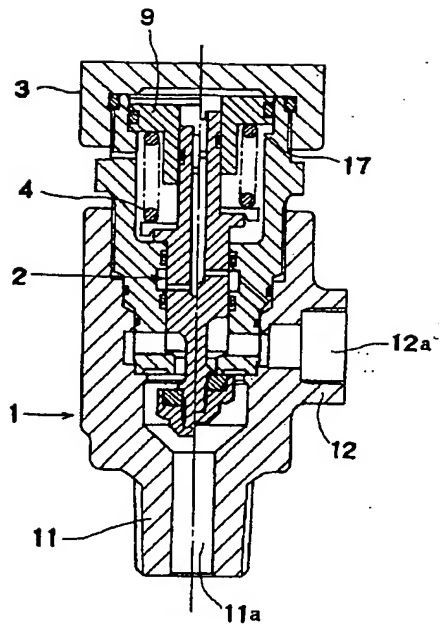
【図7】



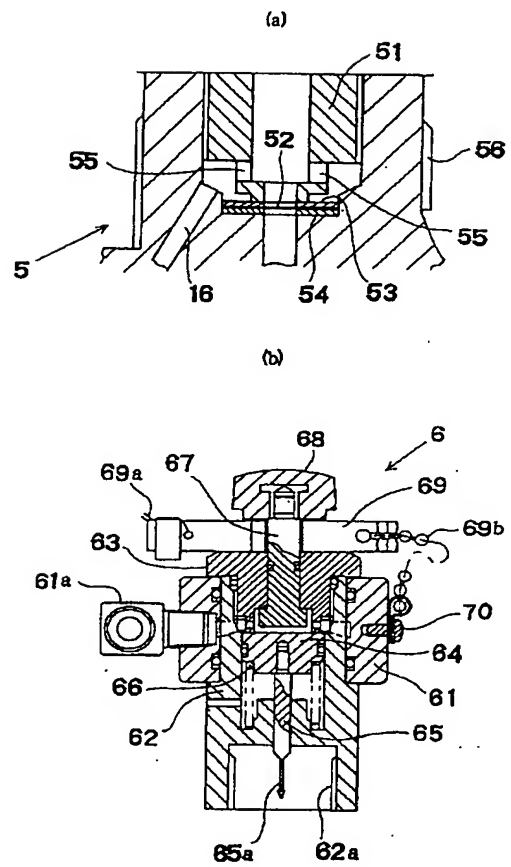
【図6】



【図8】



【図9】



【☒ 10】

